Aus der kinderchirurgischen Abteilung
des Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin
Leiter: Professor Dr. med. J. Waldschmidt

Zur Frage der intracutanen Nahttechnik beim Wundverchluß

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Walter Burger
aus Berlin

1978

Aus der kinderchirurgischen Abteilung des Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin

Leiter: Prof. Dr. med. J. Waldschmidt

Zur Frage der intracutanen Nahttechnik beim Wundverschluß

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den Medizinischen Fachbereichen

der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Burger, Walter, geb. am 19.6.1950 in Berlin

Referent: Prof. Dr. J. Waldschmidt

Korreferent: Prof. Dr. R. Dohrmann

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 6. 4. 1978

Gliederung

1. Einleitung und Zielsetzung 1

2. Operative Technik 3

3. Krankengut und Methodik 7

3.1. Zeitraum der Untersuchungen 7

3.2. Alter, Geschlecht, Erkrankungen 8

3.3. Zeitpunkt der Nachuntersuchungen 9

3.4. Beurteilungskriterien 9

4. Ergebnisse der Nachuntersuchungen 13

4.1. Kosmetischer Befund 13

4.2. Bildung verbreiterter und hypertropher Narben 14

4.3. Keloidbildung 18

4.4. Sekundärheilungen 18

5. Diskussion 19

5.1. Einfluß der Nahttechnik bei der Entstehung von Wundinfektionen 19

5.2. Abhängigkeit des kosmetischen Resultats von der Nahttechnik 22

5.3. Diskussion verschiedener Naht- und Klebetechniken zum Wundverschluß 23

5.4. Einfluß des Nahtmaterials auf die Wundheilung 28

5.5. Vergleich der Sekundärheilungsrate bei verschiedenen Autoren 31

5.6. Abhängigkeit der Wundheilung von der Schnittführung 37

5.7. Darstellung eines typischen Heilungsverlaufs nach Wundverschluß durch Intracutannaht 38

5.8. Zusammenfassende Beurteilung der Intracutannaht 40

6. Zusammenfassung 44

7. Literaturnachweis 46

8. Lebenslauf 51

1. Einleitung und Zielsetzung

Die Technik des Wundverschlusses nach operativen Eingriffen ist in der Chirurgie immer wieder Gegenstand der Diskussion. Die Gefahr der Sekundärheilung auch bei primär aseptischen Operationen ist im Säuglingsalter wegen der vermehrten Gefahr der Kontamination der Wunden mit Urin und Faeces besonders groß.

Seit mehr als zwanzig Jahren bemüht man sich, einer solchen Wundkontamination durch intracutane Nahttechnik oder Hautverschluß durch Gewebekleber entgegenzutreten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt, an dem sich die Diskussion in der Medizin vom alleinigen Gesichtspunkt "Überleben des Patienten" zu den zentralen Gesprächsinhalten über die Kostensenkung der Behandlungsmethoden, Verkürzung der Liegezeiten in den Krankenhäusern und Verkürzung der Nachbehandlungszeiten fortbewegt, ist die Vereinfachung des Hautverschlusses durch diese Techniken von großer Bedeutung.

In der kinderchirurgischen Abteilung des Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin ist mit der Intracutannaht eine Nahttechnik wieder aufgegriffen und in abgeänderter Form angewendet worden, die unter diesen Gesichtspunkten allen Forderungen gerecht zu werden scheint. Ziel dieser Arbeit war es, in einer prospektiven Studie die Kinder, die mit dieser Technik

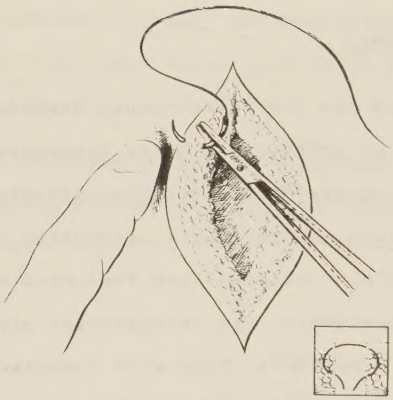
operiert worden sind, nachzuuntersuchen und mit den in herkömmlicher Weise operierten Kindern zu vergleichen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen im Folgenden dokumentiert und zur Diskussion gestellt werden.

2. Operative Technik

Beim Wundverschluß mit der intracutanen Nahttechnik werden die Fäden so gelegt, daß keine Stichkanäle und Knüpffurchen an der Hautoberfläche entstehen. Dadurch gelingt eine nahezu ideale Adaptation der Schnittränder und ein vollständiger Verschluß der Wunde ohne Drainagekanäle. Als Nahtmaterial wird Catgut plain 5 x 0 verwandt. Dies wird subcutan geknüpft, so daß die Fäden vollkommen versenkt liegen und resorbiert werden können. Dabei wird die Haut der Wundränder nicht mit einem Instrument gefaßt, um Quetschungen zu vermeiden.

Zum Einstich des linken Wundrandes wird die Haut mit einem Finger angespannt. Die Nadel kann dann tangential zur Hautoberfläche eingestochen und kreisförmig so geführt werden, daß die Nadelspitze direkt am Schnittrand hervortritt. Der Einstich erfolgt im Bereich des Stratum papillare, so daß vom subcutanen Fettgewebe geringe Anteile mitgefaßt werden.



Einstich im Bereich des Stratum papillare tangential zur Hautoberfläche. Ausstich nach halbkreisförmiger Nadelführung unmittelbar am Schnittrand der Cutis. Die linke Hautlefze wird mit dem linken Zeigefinger angespannt.

Abb.1
Einstich im Bereich des Stratum papillare tangential zur Hautoberfläche. Ausstich nach halbkreisförmiger Nadelführung unmittelbar am Schnittrand der Cutis. Die Haut wird mit dem linken Zeigefinger angespannt.

An der korrespondierenden Stelle des rechten Wundrandes wird die Nadel wiederum tangential, nunmehr aber unmittelbar unter der Epidermis eingestochen. Der Ausstich erfolgt durch die halbkreisförmige Nadelführung dann wieder im Bereich des Stratum papillare. Der Wundrand kann dabei durch Erfassen des subcutanen Fettgewebes angespannt werden.

Der Ausstich hat ebenfalls direkt am Schnittrand der Cutis zu erfolgen. Die Hautlefze wird mit einer Pinzette gestrafft, die nur das subcutane Fettgewebe greift.

Abb.2
Der Einstich auf der Gegenseite muß direkt am Schnittrand der Cutis vorgenommen werden. Die Hautlefze wird mit einer Pinzette gestrafft, die nur das subcutane Fettgewebe greift. Der Faden wird im Bereich des Stratum papillare herausgeführt und nunmehr verknüpft.

Der Faden wird vor der Wunde geknüpft, wobei die Hauträndер sich ausstülpen. Der Knoten schlüpft nach dem Abschneiden der Fäden durch den tiefgesetzten Einstich ins subcutane Fettgewebe, wo eine relativ schnelle Resorption erfolgen kann.

Abb.3
Der Faden wird vor der Wunde geknüpft. Nach dem Abschneiden der Fäden schlüpft der Knoten ins subcutane Fettgewebe zurück.

Für den Verschluß einer Herniotomiewunde werden - je nach Alter des Kindes - ein bis vier Nähte benötigt. Die Wunde wird dann mit einem Sprayverband abgedeckt.

3. Krankengut und Methodik

3.1. Zeitraum der Untersuchungen

Um die Ergebnisse der intracutanen Nahttechnik zu überprüfen, wurde eine kontrollierte prospektive Studie durchgeführt. Die Studie umfaßt Operationen, die im Zeitraum zwischen Ende 1972 und Anfang 1975 in der Kinderchirurgie der chirurgischen Klinik und Poliklinik des Klinikum Steglitz durchgeführt worden sind. Die Hautwunden der operierten Kinder wurden zum größeren Teil mit der zu untersuchenden intracutanen Nahttechnik, zum kleineren Teil mit den üblichen transcutanen Nahttechniken verschlossen. Der transcutane Hautverschluß wurde bis auf wenige Ausnahmen - primär septische Operationen - nicht auf Grund besonderer Verhältnisse gewählt, sondern von Operateuren angewandt, die keine größere Erfahrung im Legen der Intracutannaht hatten.

Von 1972 bis 1977 wurden insgesamt 5000 Operationswunden mit einer intracutanen Naht verschlossen. Hiervon sind 1064 Kinder mit 1165 Operationen in die Studie aufgenommen worden. Die Differenz der Zahlen ergibt sich daraus, daß 101 Kinder doppelseitig operiert wurden. Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wurden häufig vorgenommene Operationen ausgewählt, deren Hautschnittführung vergleichbar ist.

Die operativen Diagnosen verteilten sich wie folgt:

Appendicitiden	: 198
Hodenerkrankungen (Retentio testis, Tumoren, Hydatiden, Torsionen)	: 245
Leistenbrüche	: 722

3.2. Alter, Geschlecht, Erkrankungen

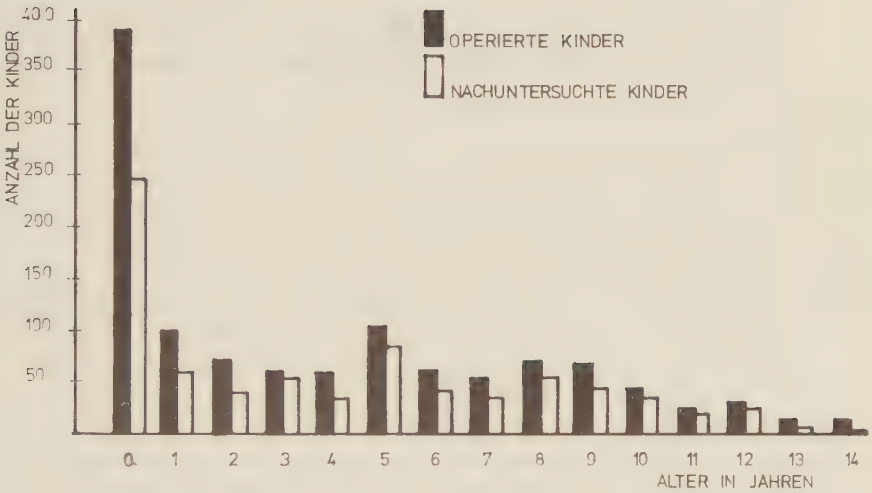
Das Alter der Kinder lag zwischen wenigen Wochen und 14 Jahren, das Geschlecht wurde nicht berücksichtigt.

Alle Kinder wurden schriftlich zu Nachuntersuchungen aufgefordert. 79 Kinder waren wegen Adressenänderungen nicht mehr erreichbar und 252 kamen auch mehrfachen Aufforderungen zu der Nachuntersuchung nicht nach. Es wurden somit 733 Kinder mit insgesamt 805 Operationen nachuntersucht. Die Verteilung der nachuntersuchten Kinder nach den durchgeführten Operationen ist wie folgt:

Appendektomien:	153 (153 Kinder)
Hodenoperationen:	177 (156 Kinder)
Herniotomien:	475 (424 Kinder)

Die Altersverteilung der durchgeführten Operationen und der durchgeführten Nachuntersuchungen zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle I



3.3. Zeitpunkt der Nachuntersuchungen

Die Zeitdifferenz zwischen Operation und Nachuntersuchung lag zwischen kürzestens vier Monaten und längstens zwei Jahren. Die Untersuchung bezog sich auf die kosmetischen und funktionellen Ergebnisse der Operation.

3.4. Beurteilungskriterien

Für diese Arbeit wurden nur die kosmetischen und funktionellen Ergebnisse der Hautverschlußtechnik ausgewertet. Die Nachuntersuchungen wurden im Rahmen der kinderchirurgisch-poliklinischen Sprechstunde im wesentlichen von einem Untersucher durchgeführt. Bei der Beurteilung der Hautnarbe wurden Lokalisation -

Lage im Verhältnis zu den Hautfalten -, Länge, Breite, Hypertrophiebildungen, Sichtbarkeit von Stichkanälen und Knüpffurchen, Verschieblichkeit und Beschwerden im Narbenbereich dokumentiert.

Den 805 beurteilten Narben lagen in 719 Fällen eine intracutane und in 86 Fällen eine transcutane Nahttechnik zugrunde. Die Verteilung der Nahttechniken nach Alter und Art der Operation ist aus der Tabelle II zu ersehen.

Tabelle II

Altersverteilung der Operationen der nachuntersuchten Kinder, getrennt nach intra- und transcutaner Nahttechnik

Lebensalter in Jahren	intracutan	transcutan	gesamt
0 - 3	394	6	400
4 - 6	147	19	166
7 - 9	109	34	143
10 - 14	65	29	94

Von den nachuntersuchten Operationen wurden mit intracutaner Nahttechnik verschlossen: 719

mit transcutaner Nahttechnik verschlossen: 86

Die Nahttechniken verteilten sich auf die Operationen wie folgt:		
	intracutane Nahttechnik	transcutane Nahttechnik
Herniotomien	470	5
Hodenoperationen	159	18
Appendektomien	90	63

Um die dokumentarisch schwer faßbaren kosmetischen Ergebnisse vergleichen zu können, wurden die Narben nach dem Aspekt einer der folgenden Kategorien zugeteilt:

1. Narbe kaum oder nicht sichtbar
2. Narbe sichtbar, aber ohne Hypertrophie
3. Narbe mit Hypertrophie
4. Narbe verbreitert

Die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien hängt sicher mit von der subjektiven Einschätzung des Untersuchers ab. Die Ergebnisse erscheinen uns aber dennoch verwertbar, weil die Zuordnung fast ausschließlich von ein und demselben Untersucher vorgenommen wurde. Außerdem geht der subjektive Faktor der Einschätzung praktisch nur bei den Kategorien 1 und 2 ein, während die Kategorien 3 und 4 durch Definitionen weitgehend von der subjektiven Einschätzung unabhängig sind.

Als hypertroph wurde jede Narbe bezeichnet, deren Oberfläche höher als 1/2 mm über der gestrafften Haut lag und als verbreitert, wenn die seitlichen Narbenränder mehr als 3-4 mm auseinander lagen. Die Farbe der Narbe

wurde nicht berücksichtigt, da die rote Färbung der hypertrophen Narbe im Laufe der Zeit immer verschwindet und ein echtes Keloid nicht gefunden wurde.

4. Ergebnisse der Nachuntersuchungen

4.1. Kosmetische Befunde

Bei den Nachuntersuchungen ergab sich, daß von den mit intracutaner Nahttechnik verschlossenen Wunden 291 in die Kategorie 1[1], 293 in die Kategorie 2, 118 in die Kategorie 3 und 17 in die Kategorie 4 einzuordnen waren. Von den transcutan verschlossenen Wunden fielen 4 in die Kategorie 1, 31 in die Kategorie 2, 38 in die Kategorie 3 und 13 in die Kategorie 4; das heißt 40,4% aller Intracutannähte hatten eine Narbe, die kaum oder nicht sichtbar war zur Folge. Bei 40,7% war die Narbe zwar sichtbar, zeigte aber keine Hypertrophiebildung. In 16,4% der Fälle bestand eine Narbe mit Hypertrophie und in 2,3% eine verbreiterte Narbe.

Von allen Transcutannähten ergaben 4,6% eine unsichtbare Narbe, 36,0% eine sichtbare Narbe ohne Hypertrophie, 44,1% eine Narbe mit Hypertrophie und 15,1% eine verbreiterte Narbe.

Tabelle III

Kategorie	Anzahl	%aller Intracutannähte	Anzahl	%aller Transcutannähte
1	291	40,4	4	4,6
2	293	40,7	31	36,0
3	118	16,4	38	44,1
4	17	2,3	18	15,1

1: vgl. Kap. 3.4.

Die transcutanen Hautverschlüsse der Kategorie 1 wurden mit der Technik nach Allgöwer ausgeführt, während die mit der üblichen Knopfnaht verschlossenen Wunden wegen der Einstichstellen und Knüpffurchen immer eine sichtbare Narbe hinterließen.
Die intracutanen Hautnähte der Kategorie 1 fielen nahezu alle auf die Altersgruppe bis zu drei Jahren, während bei älteren Kindern die intracutane Nahttechnik zwar meist strichförmige, aber doch sichtbare Narben hinterließ.
Hypertrophe oder verbreiterte Narben kamen bis zum Alter von drei Jahren fast nicht vor. Eine Vergleichsmöglichkeit beider Nahttechniken war auch deswegen nicht gegeben, weil in diesem Alter nur eine geringe Zahl von transcutanen Hautnähten in unserer prospektiven Studie vorgenommen worden sind.

4.2. Bildung verbreiterter und hypertropher Narben

Mit steigendem Alter nahm die Häufigkeit hypertropher Narbenbildung bei beiden Nahttechniken zu. Um herauszufinden, ob in Abhängigkeit vom Alter ein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit hypertropher Narbenbildungen bei den verschiedenen Nahttechniken vorlag, wurden die Hypertrophiebildungen nach Altersgruppen und Nahttechnik aufgeschlüsselt und ein statistischer Signifikanztest durchgeführt. Ebenso wurde bei den verbreiterten Narben verfahren. Die Aufteilung der Altersgruppen erfolgte so,

daß zahlenmäßig vergleichbare Gruppen gebildet wurden. Dabei wurden nur die Fälle der über vierjährigen Kinder berücksichtigt, da in der Altersgruppe unter vier Jahren die Anzahl der transcutan verschlossenen Operationswunden zu gering war. Die Aufteilung verbreiterter Narben nach Alter der Kinder und Nahttechnik zeigt Tabelle IV, die der hypertrophen Narben Tabelle V.

Tabelle IV

Aufteilung der verbreiterten Narben nach Alter und Nahttechnik

	gesamt			intracutan			transcutan		
ALTER	Narben	verbreit. Narben	%	Narben	verbreit. Narben	%	Narben	verbreit. Narben	%
< 1	241	0	-	239	0	-	2	0	-
1-3	159	0	-	155	0	-	4	0	-
4-6	166	2	1,2	147	2	1,3	19	0	-
7-9	143	10	6,9	109	7	6,4	34	3	8,8
10-15	96	11	11,4	66	4	6,0	30	7	23,3

Tabelle V

Verteilung der hypertrophen Narbenbildung nach Alter und Nahttechnik

	gesamt			intracutan			transcutan		
ALTER	Narben	hypertr. Narben	%	Narben	hypertr. Narben	%	Narben	hypertr. Narben	%
< 1	241	0	-	239	0	-	2	0	-
1-3	159	11	6,9	155	11	7,0	4	0	-
4-6	166	35	21,0	147	29	15,7	19	6	31,5
7-9	143	54	37,7	109	36	33,0	34	18	52,9
10-15	96	36	37,5	66	22	33,3	30	14	46,6

Bei der statistischen Signifikanzüberprüfung nach dem Vierfeldertest ergibt sich für $\alpha \leq 5\%$ ein Wert für $Chi^2 \geq 3{,}841$ (α gibt die Wahrscheinlichkeit einer irrtümlich gefundenen Signifikanz an).

Die Ergebnisse der Signifikanzberechnung bei der Untersuchung der Bildung hypertropher und verbreiterter Narben zeigt Tabelle VI.

Tabelle VI

Alter in Jahren	Hypertrophiebildung Chi^2	Bildung verbreiterter Narben Chi^2
4 - 6	0,797262	0,366934
7 - 9	3,566540	0,008884
10 - 15	1,047272	4,482177 $\alpha<5\%$

Bei der Betrachtung der hypertrophen Narben wurden also keine signifikanten Unterschiede zwischen den Nahttechniken gefunden. Auch das Auftreten verbreiterter Narben bot bis auf die Altersstufe der 10-15 Jährigen keine signifikante Häufung bei einer der beiden Nahttechniken.

Obwohl bei dieser Altersgruppe eine Signifikanz auf dem 5%-Niveau gefunden wurde, erscheint uns dieses Ergebnis aus zwei Gründen nicht ausreichend, die Überlegenheit der Intracutannaht gegenüber der Transcutannaht zu belegen. Erstens ist die Anzahl der Fälle in dieser Altersgruppe (n=96) im Vergleich zu den anderen Gruppen relativ gering, zweitens ist es der einzige beim Vergleich der beiden Nahttechniken gefundene signifikante Wert.

4.3. Keloidbildung

Ein echtes Keloid wurde bei keinem der nachuntersuchten Kinder gefunden.

4.4. Sekundärheilungen

Im nachuntersuchten Kollektiv fanden wir bei den Kindern mit streng aseptischen Operationen (Hodenoperationen, Herniotomien) in zwei Fällen eine Serombildung (=0,3%), bei drei Fällen eine eitrige Wundheilungsstörung (=0,4%) und bei je einem Kind eine Wunddehiszenz und ein sekundär infiziertes Fadengranulom. Alle diese Kinder waren mit intracutaner Nahttechnik genäht.

5. Diskussion

Die zum Vergleich von transcutaner und intracutaner Nahttechnik vorgenommene Untersuchung der k o s m e t i s c h e n Ergebnisse zeigte keine deutlichen signifikanten Unterschiede beider Nahttechniken. Zur differenzierenden Betrachtung der transcutanen und intracutanen Nahttechnik müssen also vor allem k l i n i s c h e Gesichtspunkte herangezogen werden. Im Folgenden soll die bei uns erprobte Nahttechnik anderen gebräuchlichen Wundverschlußtechniken kritisch gegenübergestellt werden.

5.1. Einfluß der Nahttechnik bei der Entstehung von Wundinfektionen

Wie in der Einleitung dargelegt, wurde an der kinderchirurgischen Abteilung des Klinikums Berlin-Steglitz die intracutane Nahttechnik vor allem wegen der im Säuglings- und Kindesalter erhöhten Gefahr der postoperativen Wundinfektion gewählt. Die intracutane Nahttechnik gewährleistet auf Grund der idealen Adaptation der Wundränder und wegen des Fehlens von percutanen Stichkanälen einen hervorragenden Infektionsschutz der Wunde. Ein Spray-Verband führt zur zusätzlichen Abdichtung, so daß die Kinder sofort nach der Operation gewindelt werden können. Eine Kontamination der Wunde mit Faeces und Harn ist ungefährlich. Von verschiedenen

Autoren liegen bereits Mitteilungen über die intracutane Nahttechnik zum Hautverschluß in der Kinderchirurgie vor (B a y (2), H e c k e r (21), H e i f e t z (23), M c L a u g h l i n (35), P a c k a r d (41), P o t t s (43), R e h b e i n (45)). Übereinstimmend wird die geringe Zahl von Sekundärheilungen trotz früher Kontamination der Wunden mit beschmutzten Windeln dargelegt. Die Kinder werden von diesen Autoren entweder am Tag der Operation direkt nach dem operativen Eingriff oder nach ein bis vier Tagen stationären Aufenthaltes entlassen. Bei dieser Handhabung werden keine Komplikationen beschrieben.

Auch bei uns bleiben die Kinder nach Herniotomien und komplikationslosen Appendektomien nur einige Stunden oder je nach häuslichen und sozialen Verhältnissen ein bis vier Tage stationär. Gerade bei Herniotomien hat sich uns das ambulante Operieren bei Vorhandensein einer Pflegeperson zu Hause bewährt.

Die intracutane Nahttechnik bietet gegenüber der percutanen eine Reihe von Vorteilen in Bezug auf die Verhinderung von Wundinfektionen. Zunächst werden besonders die oberflächennahen Hautschichten einem geringeren Trauma ausgesetzt und nicht durch Fäden eingeschnürt, so daß der primäre Wundverschluß gefördert wird. Dies ist umso wichtiger, als sowieso bei jeder chirurgischen Naht die Gewebsdurchblutung nachteilig beeinflußt wird (M i t t e r a u e r (36)) und somit eine herabgesetzte Resistenz gegen

Infektionserreger besteht.

Bei der Untersuchung der Rolle der percutanen Naht für die Entstehung von Wundinfektionen fand C a r p e n d a l e (9) als Eintrittspforte der Infektionserreger nicht die Wunde selbst, sondern die percutanen Stichkanäle. Gestützt auf Untersuchungen von C u l b e r t s o n (12) und P r i c e (44), die die Bedeutung von intradermal vorhandenen Keimen bei der Genese der Wundinfektionen hervorheben, findet er folgende infektionsfördernde Faktoren bei der percutanen Naht:

1. Schaffung und Offenhalten einer Eintrittspforte für exogene Erreger;
2. Schaffung einer Verbindung zwischen Stichkanal und potentiell kontaminierten intradermalen Strukturen wie Haarbälge, Talgdrüsen etc.

Nach seiner Meinung schaffen die entzündliche Fremdkörperreaktion und die posttraumatische Autolyse von Gewebe um die Stichkanäle den idealen Nährboden für die Entwicklung einer Infektion. Aus diesem Grund befürwortet er nichtpercutane Techniken und empfiehlt den Wundverschluß mit Klebestreifen oder anderen Klebetechniken.

Auch andere Autoren erwähnen den negativen Einfluß der chirurgischen Hautnaht auf den Wundheilungsvorgang. So entfernte S a k s o n (47) bei einem Kollektiv von 200 Patienten die Fäden der Hautnaht spätestens nach 24 Stunden und klebte die Wunde anschließend mit Klebestreifen. Er fand weder Wundinfektionen noch Dehiszenzen, während

in einer Kontrollgruppe mit üblicher Verweildauer der Fäden in 10% oberflächliche Stichkanalinfektionen auftraten, wovon vier mit tiefen Wundinfektionen verbunden waren. Bei den Patienten der Kontrollgruppe bestanden auch insgesamt stärkere Wundbeschwerden.

5.2. Abhängigkeit des kosmetischen Resultats von der Nahttechnik

Die kosmetischen Ergebnisse fand S a k s o n (47) umso besser, je früher die Fäden gezogen worden waren. Er begründet seine Technik mit dem Argument, daß der Faden als Fremdkörper die Gewebsregeneration im Wundgebiet hindert und dem Entstehen einer Wundinfektion Vorschub leistet. Die Ursache für die Entstehung der punktförmigen Narben fand G i l l m a n n (18) bei histologischen Untersuchungen in dem V-förmigen Einwachsen des Epithels in die Incisionswunde. Er empfiehlt die frühzeitige Entfernung der Fäden nach spätestens zwei bis drei Tagen, da dadurch das Einwachsen des Epithels verhindert werden kann. Ähnliche Erfahrungen machte auch C r i c e - l a i r (11), der bei Verwendung verschiedenen Nahtmaterials bei der Hautnaht eine Beeinflussung des kosmetischen Ergebnisses nur durch die Liegedauer und die Dicke der Fäden beobachtete. Letzteres führt er auf die bei feinerem Nahtmaterial geringere Wundspannung zurück, wodurch die Heilung begünstigt werde.

5.3. Diskussion verschiedener Naht- und Klebetechniken zum Wundverschluß

Die Zunahme der Infektionsgefahr durch implantierte Fremdkörper, wie sie auch das Nahtmaterial darstellt, ist auch von anderen Autoren beschrieben worden. E l e k (15) fand, daß umso weniger Erreger für die Provokation einer Wundinfektion notwendig sind, je mehr Fremdkörper sich im Gewebe befinden. Bei geflochtenem und organischem percutan gelegten Nahtmaterial (wie z.B. Seide, Zwirn, Catgut) spielt auch die Dochtwirkung des Nahtmaterials eine Rolle. Diese Gefahr läßt sich durch Verwendung monofilen Nahtmaterials aus Kunststoff verringern (A l e x a n d e r (1)), zumal monofile Fäden auch eine geringere Gewebsreaktion bewirken (N o c k e m a n n (38)).

In Bezug auf die oben aufgezeigten Probleme durch Infektionsgefährdung bei percutaner Nahttechnik erscheint uns die intracutane Naht überlegen, sofern nicht andere technische Gesichtspunkte wie z.B. eine starke Gewebespannung ihrer Anwendung entgegenstehen.

Eine andere Technik des Wundverschlusses stellt die Verwendung flüssiger Gewebekleber dar. H e i s s (25) verwendet Acrylatkleber in der Kinderchirurgie zum Hautverschluß nach verschiedensten Operationen. Über gleich gute Erfahrungen berichtet auch H e c k e r (22), der diese Technik anwendet. H e i s s (25) empfiehlt besonders

ihre Verwendung zum Hautverschluß nach Pyloromyotomien und Herniotomien im Säuglingsalter. Ebenso sei die Verwendung bei Operationen im Analbereich wegen der guten Abdichtung der Wunde vorteilhaft. Den abdichtenden Effekt könne man auch durch zusätzliche Verwendung bei Nähten ausnützen. Werden größere Gewebespannungen erwartet, empfiehlt er die zusätzliche Verwendung von Klebestreifen oder Haltefäden. Über gute Ergebnisse berichtet auch H ä r i n g (20) bei der Verwendung von Acrylatklebern zum Hautverschluß. G i e b e l (17) beobachtete bei der Anwendung von Acrylatklebern einige Wunddehiszenzen, die aber ohne Komplikationen ausheilten.

Übereinstimmend wird darauf hingewiesen, daß die Verwendung von Acrylatklebern beim Hautverschluß auf Gebiete mit geringer Gewebespannung beschränkt werden sollte. W i l f i n g s e d e r (55) warnt vor Verwendung in Gebieten stärkerer Hautspannung, da es wegen der extremen Haftbarkeit des Klebers leicht zu Spannungsblasen der Haut mit nachfolgender häßlicher Narbenbildung komme.

Voraussetzung für die Anwendung dieser Kleber ist die absolute Trockenheit der Klebeflächen, weil es sonst zu einem Abheben der Kleberschicht durch den Flüssigkeitsfilm kommt. Bei Anwendung an parenchymatösen Organen ist eine vorübergehende Blutleere notwendig. Als Schwierigkeit bei der Anwendung wird die schnelle Polimerisation, die in

10 bis 15 Sekunden eintritt, erwähnt (C o n t z e n (10)), wodurch ein sehr schnelles und sauberes Adaptieren der Wundränder erforderlich wird, was nicht in jedem Fall gelingt. Eine Gefahr kann auch durch Eindringen der Klebeflüssigkeit in den Wundspalt entstehen, da, wenn überhaupt, nur sehr dünne Schichten auspolimerisierten Klebers vom Körper lysiert und durchwachsen werden können (G i e b e l (17)). Auf Grund der Probleme im Umgang mit Acrylatklebern meint U n g e h e u e r (54), daß im jetzigen Entwicklungsstadium die Acrylatkleber beim Hautverschluß noch keinen großen Fortschritt bedeuten, da meist die für die Verwendung von Acrylatklebern notwendigen Bedingungen (fehlende Gewebsspannung, Wundtrockenheit) nicht vorlägen und empfiehlt als nahtlosen Hautverschluß die Anwendung von Klebestreifen. Auch K ü g l e r (30) konnte nach eigenen langjährigen Untersuchungen die Verwendung von Acrylatklebern nicht allgemein empfehlen, sieht aber einen guten Anwendungsbereich bei der Verklebung großflächiger Wunden parenchymatöser Organe. Beim Hautverschluß hält er die Anwendung für eher zeitraubend und bemängelt das leichte Einfließen des Klebers in den Wundspalt. Wird die ganze Wunde mit Klebstoff bedeckt, wie es im Sinne des exakten Wundverschlusses ideal ist, fand er eine Begünstigung für die Entstehung subcutaner Abszesse. Die Ursache dafür sieht er in der Ausbildung luft- und sekretundurchlässiger Räume.

G a b k a (16) kommt unter der Fragestellung: "Ist die

chirurgische Hautnaht heute schon entbehrlich?" zu dem Schluß, daß trotz der Klebetechniken mit Streifen oder Acrylaten die Hautnaht, besonders die atraumatische Intracutannaht nicht an Bedeutung verloren hat. Er sieht aber eine Bereicherung in der Möglichkeit der Kombination der verschiedenen Techniken.

S p ä n g l e r (48, 49) beschreibt Versuche der Gewebeklebung mit Fibrin. Er benutzt dazu ein Gemisch von Fibrinogen, Calcium-Ionen, Thrombinlösung und Faktor XIII. Er erreichte dabei in Tierversuchen eine gute Belastbarkeit der Wunde bei Verwendung an der Haut und ideale Narbenbildung bei Klebung von Leberwunden. Eine andere Klebeflüssigkeit verwendet L e m p e r l e (31), der mit einer Mischung aus Gelatine, Resorcin und Formalin arbeitet. Er kritisiert bei der Verwendung von Acrylatklebern die Notwendigkeit von trockenen Wundflächen, was nicht immer sicher erreichbar sei und bemängelt die Gewebstoxizität, die u.a. auch durch die Hitzeentwicklung bei der Polimerisation bedingt sei. Bei Fehlen dieser Probleme mit seiner Klebemischung fand er eine höhere Reißfestigkeit von mit Gelatine-Resorcin-Formalinlösung geklebten Hautwunden gegenüber mit Acrylaten geklebten. Auf Grund seiner guten experimentellen Ergebnisse, empfiehlt er die Anwendung dieser Klebelösung in der Humanchirurgie.

Die Technik der Fibrinklebung und der Anwendung der Gelatine-Resorcin-Formalinlösung scheint noch nicht so erprobt

zu sein, daß ihre praktische Anwendbarkeit beurteilbar ist.

Wir glauben, daß die Vorteile beim Hautwundenverschluß mit Acrylatklebern, nämlich die gute Abdichtung des Wundspaltes mit dem daraus resultierenden Infektionsschutz und das gute kosmetische Ergebnis durch das Fehlen von Stichkanalmarken und Knüpffurchen bei Vermeidung des bei Kindern sehr problematischen Fädenziehens, mit der intracutanen Nahttechnik auch erreichbar sind. Diese Technik bietet noch dazu den Vorteil, auch in Regionen größerer Gewebsspannung anwendbar zu sein. Außerdem ist die intracutane Naht beim Säugling und Kleinkind leicht und schnell auch von einem in dieser Technik nicht erfahrenen Operateur zu legen, während der erfolgreiche Umgang mit Acrylatklebern eine größere Erfahrung vorauszusetzen scheint. Der Vorteil beim Verschluß von Gelegenheitswunden mit Gewebeklebern, auf eine Lokalanästhesie verzichten zu können, entfällt bei operativen Wunden.

Auf Grund histologischer Untersuchungen fand O r d m a n (40), daß durch die Nadelstiche zum Verschluß einer operativen Wunde das Gewebe stärker traumatisiert wird als durch den Schnitt selbst. In Tierversuchen verwendete er Klebestreifen und fand bei fehlender Traumatisierung durch Nähte eine ebenso zuverlässige Vereinigung der Wundränder. K ü g l e r (30) berichtet zwar auch über gute Erfahrungen bei der Verwendung von Klebestreifen, hält selbst aber diese Technik eher für eine

Ergänzung als für einen Ersatz der Hautnaht, da Klebestreifen allein nur in Gebieten von geringer Gewebsspannung anwendbar seien. In diesem Sinne verwendet G r o s s (19) die Klebestreifen in Verbindung mit der intracutanen Naht nach Halstedt.

5.4. Einfluß des Nahtmaterials auf die Wundheilung

Für die Erzielung einer ungestörten und schnellen Wundheilung spielt die Wahl des Nahtmaterials eine wesentliche Rolle. Wir verwenden, wie oben dargelegt, für die intracutane Naht 5-0 Catgut und haben damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Es erscheint nach unseren Erfahrungen bei der Verwendung von Catgut erstaunlich, daß B a y (2) die Verwendung von 5-0 Seide für die intracutane Naht mit dem Auftreten einer Wunddehiszenz nach intracutaner Anwendung von Catgut begründet. B a y (2) berichtet mit 5-0 Seide über komplikationslose Wundheilung, ebenso H e i f e t z (23), der auch 5-0 Seide intracutan und P o t t s (43), der 6-0 Seide intracutan verwendet. P a c k a r d (41) beobachtete bei intracutaner Anwendung von 5-0 Seide oder 5-0 Wolle einige "nässende Wunden", aber keine eigentliche Sekundärheilung. H u t h (28) verwendet zur fortlaufenden Intracutannaht 5-0 Supramidfäden, die er aber am fünften postoperativen Tag entfernt. Bei einem Kollektiv von 300 kindlichen Herniotomien beobachtete er so keine Sekundärheilung.

Unter dem Gesichtspunkt, daß bei der Verwendung von Catgut

als Nahtmaterial eine Applikation artfremden Eiweißes stattfindet, untersuchte B ö t t c h e r (3) die Möglichkeit einer immunogenen Wirkung von Catgut. In Tierversuchen fand er bei subcutaner Applikation von pulverisiertem Catgut eine Antikörperbildung gegen Catgut. Allerdings konnte er selbst bei mehrfach operierten und mit Catgutnähten versorgten Patienten keine Antikörper nachweisen. Er führt diese unterschiedlichen Befunde auf die verschiedene Applikationsform des Catguts zurück. Nach seiner Meinung erfolgt die Resorption von Catgutnähten im Gegensatz zu dem in pulverisierter Form subcutan appliziertem Catgut in Form langsam ablaufender hydrolytischer Spaltung, wobei keine makromolekularen Teile, die antigen wirken könnten, abgespalten würden.

H e n n i n g s e n (27) und auch N o c k e m a n n (38) fanden bei der Untersuchung der Gewebereaktion auf Nahtmaterial bei Catgut eine starke entzündliche Reaktion, die früh auftritt, aber auch nach kurzer Zeit wieder abklingt. Dagegen sind unresorbierbare Nahtmaterialien zu Beginn fast inert, führen dann aber bei längerem Verweilen zu einer langdauernden Entzündungsreaktion geringen Ausmaßes. So traf H e n n i n g s e n (27) noch nach 156 Tagen Granulationsgewebe mit Fremdkörperriesenzellen um eine Seidennaht an und empfiehlt daher eine strenge Indikationsstellung bei der Verwendung von nicht resorbierbarem Nahtmaterial, um der Entstehung von Fadengranulomen vorzubeugen. H e l p a p (26) fand bei tierexperimentellen

Untersuchungen, daß bereits am 20. Tag nach Implantation 4/5 des plain Catguts resorbiert sind.

B r u n i u s (7) sah bei tierexperimentellen Untersuchungen einen hemmenden Einfluß von Seidennähten bis zum 21. Tag, während nach drei Tagen gezogene Seidennähte keine Hinderung der Wundheilung darstellten. Er führt diesen negativen Einfluß auf den Fremdkörperreiz und die verminderte Gewebsspannung zurück. Er folgert daraus, daß eine gewisse Spannung im Wundbereich die Reißfestigkeitsentwicklung der Wunde beschleunigen kann. Im Gegensatz dazu weist B o r g s t r ö m (4) im Rahmen von tierexperimentellen Untersuchungen nach, daß unabhängig von der verwendeten Nahttechnik die postoperative Wundheilung bei Hautincisionen gemessen an der Zunahme der Reißfestigkeit bei spannungslosem Wundverschluß besser ist. Dieser Befund stimmt auch mit der klinisch bekannten Tatsache überein, daß bei unter Spannung geschlossenen Wunden eine höhere Rate an Wundheilungsstörungen beobachtet wird.

Bei der Überprüfung der Spätergebnisse einer sehr großen Anzahl von Herniotomien fand S c h e i b e (50) deutlich mehr postoperative Sekundärheilungen und Fistelbildungen bei Verwendung nicht resorbierbaren Nahtmaterials gegenüber den Operationen, bei denen Catgut oder Chromcatgut verwendet wurde. L i n d n e r (32) stellt zwar dar, daß das Ausmaß der Entwicklung von Granulationsgewebe hauptsächlich von der Menge und Größe des implantierten Materials abhängt, weist aber darauf hin, daß langdauernde

Entzündungsreize, wie sie zum Beispiel durch Implantation von Seide gesetzt werden, zu unangenehmen funktionellen und morphologischen Ergebnissen führen können.

Auf Grund dieser Untersuchungen und unserer eigenen guten Erfahrungen mit Catgut, die sich auf nunmehr 5000 Operationen im Kindesalter erstrecken, halten wir bei intracutaner Anwendung resorbierbares Nahtmaterial für empfehlenswert.

5.5. Vergleich der Sekundärheilungsrate bei verschiedenen Autoren

In unserem nachuntersuchten Kollektiv von 733 Kindern mit 805 Operationen waren 580 Kinder mit streng aseptischen Operationen wie Hodenoperationen und Herniotomien vertreten. Dabei fanden wir bei zwei Kindern eine Serombildung (0,3%), bei drei Kindern eine eitrige Wundheilungsstörung (0,4%) und bei je einem Kind eine Wunddehiszenz und ein sekundär infiziertes Fadengranulom. Die Appendektomien gingen als nur bedingt aseptische Operationen nicht mit in die Auswertung ein. Die von uns beobachteten Wundheilungsstörungen traten bei intracutan genähten Kindern auf.

Im Folgenden werden Ergebnisse anderer Autoren aufgezeigt:

B a y (1,1966)	fand bei 237 kindlichen Herniotomien bei Intracutannaht mit 5-0 Seide	2 Wundinfektionen = 0,84% und eine Wunddehiszenz nach Intracutannaht mit Catgut

B r a n d e s k y (5,1963)		
	fand bei 305 kindlichen Herniotomien bei Hautverschluß mit Einzelknopfnaht	2 Sekundärheilungen = 0,64%
B r ü n i n g (6,1962)		
	fand bei 266 Herniotomien	3 Wundheilungsstörungen = 1,1% (kleine Wundwinkel- und Fadeneiterungen wurden nicht mitgezählt)
D i t t r i c h (14,1971)		
	zitiert eine Sammelstatistik von Hegemann, Schmidt, Gierhake und Pulaski mit Wundheilungsstörungen nach streng aseptischen Operationen	von 4,5 - 5,2%
H e c k e r (21,1968)		
	fand nach Herniotomien mit verschiedenen Hautverschlußtechniken	0,5% Wundinfektionen
H e i f e t z (23,1952)		
	fand nach 70 kindlichen Herniotomien	keine Sekundärheilung
H u t h (28,1964)		
	fand bei 300 kindlichen Herniotomien bei 5 Tage liegender fortlaufender Intracutannaht mit Supramidfaden	keine Sekundärheilung

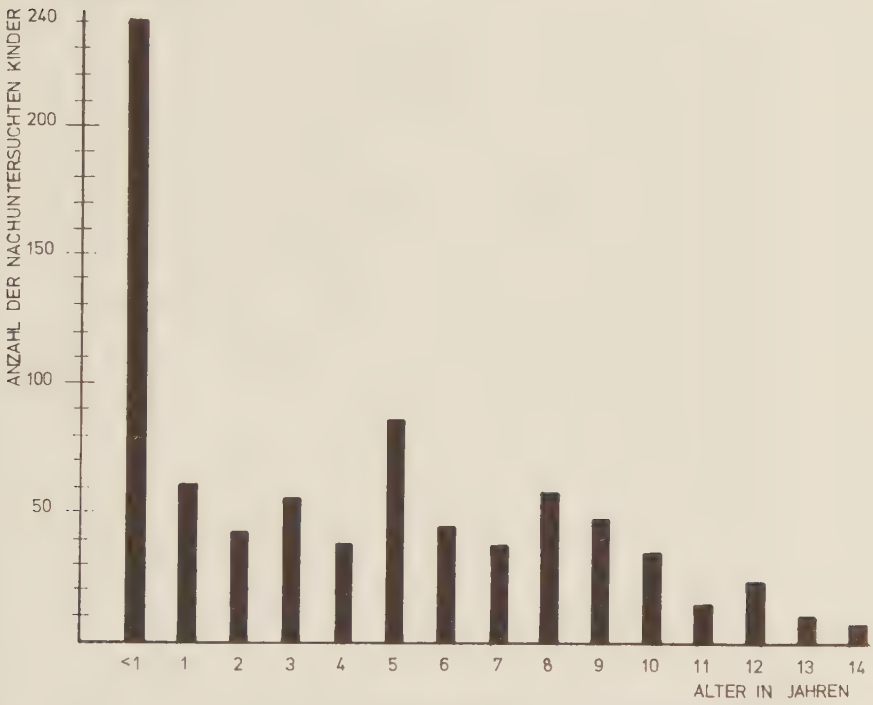
J o n a s (29,1961)		
	fand bei Analyse von 34 kindlichen Leistenbruch-rezidiven	3 Wundeiterungen = 8,8%, welche nur bei Säuglingen auf-traten
M o r g e r (37,1961)		
	fand bei 678 kindlichen Herniotomien bei Haut-verschluß mit Klammer	17 Wundinfektionen = 2,5%
R ü c k e r (46,1960)		
	fand bei 551 Orchidoly-sen und Herniotomien	4,61% nicht-eitrige und 2,65% eitrige Wundheilungsstörungen
S c h e i b e (50,1963)		
	fand bei schriftlicher Befragung von herniо-tomierten Patienten	19 Sekundärheilungen = 0,1%; aber nur bei Verwendung von Seide oder Perlon, niemals bei Catgut.
S c h ü t z (51,1958)		
	zitiert Gierhake, der nach Herniotomien in den Jahren 1937-1957	von 10% bis auf 3% abnehmend Wundhei-lungsstörungen fand (Serome einbegriffen)
	und Kunz (1954), der bei 29 358 aseptischen operativen Eingriffen	0,8% Wundheilungs-störungen fand.

S t r e i c h e r (52,1965)
fand bei 498 kindlichen Herniotomien 1,6% Wundinfektionen (Er führt sie bis auf einen Fall auf einen infizierten Wundspray zurück)

T e i c h e r t (53,1924)
fand unabhängig von der Verwendung von Catgut oder Seide bei primär aseptischen Operationen 2,23% Wundinfektionen

Die von uns gefundenen Wundheilungsstörungen verteilten sich altersmäßig folgendermaßen: Die beiden Serome fanden sich bei Säuglingen, die Eiterungen je bei einem Säugling, einem Kleinkind und einem Schulkind und die Wunddehiszenz und das Fadengranulom bei Säuglingen. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß in unserem Kollektiv das Säuglingsalter überrepräsentiert ist, ergibt sich daraus kein Anhalt für bevorzugtes Auftreten von Wundheilungsstörungen nach streng aseptischen Operationen im Säuglingsalter. Die Altersverteilung in unserem Kollektiv zeigt Tabelle VII:

Tabelle VII



Deshalb können wir der Empfehlung von J o n a s (29), wegen der im Säuglingsalter erhöhten Wundinfektionsgefahr alle nicht lebensnotwendigen Operationen bis nach dem ersten Lebensjahr aufzuschieben, nicht zustimmen, ebenso wie wir die Anschauung von L u t z (33), der eine größere Wundinfektionsgefährdung des Säuglings und Kleinkindes wegen der größeren Zartheit und Durchdringbarkeit der Haut sieht, nicht bestätigen können.

C a m p e l l (8) fand während einer Beobachtungszeit

von zehn Jahren bei kindlichen Herniotomien keine Wunddehiszenzen und auch D i t t r i c h (14) fand eine gleiche postoperative Infektionshäufigkeit im Kindes- und Erwachsenenalter. Allerdings zitiert er eine Studie von H e c k e r (22,1969), der bei Neugeborenen und Säuglingen gegenüber höheren Altersstufen einen Anstieg der Wundheilungsstörungen auf 20,5% fand. Die Ergebnisse dieser Studie sind aber mit unseren deshalb nicht vergleichbar, weil sie nur große, stark traumatisierende Operationen umfaßt, welche die Abwehrkraft des kindlichen Organismus stark beeinträchtigen, wie das bei Herniotomien nicht der Fall ist.

B r ü n i n g (6) zitiert zwar auch J o n a s (29), kann aber ebenfalls dessen Ergebnisse nicht bestätigen. Wahrscheinlich sind die Erfahrungen über das gehäufte Auftreten von Wundheilungsstörungen im Kindesalter auf die erhöhte Gefahr der Kontamination der Wunde mit beschmutzten Windeln zurückzuführen, und so ist es auch erklärlich, daß bei Verwendung abdichtender Kleber oder der intracutanen Nahttechnik wesentlich geringere Infektionsraten gefunden wurden:

B a y (2)	mit Intracutannaht	0,84%
H u t h (28)	intracutan nach Hastedt	keine Wundheilungsstörungen
H e c k e r (21)	Intracutannaht und Acrylatkleber	0,5%
eigene Ergebnisse	mit Intracutannaht	0,4%

5.6. Abhängigkeit der Wundheilung von der Schnittführung

Allgemein kann gesagt werden, daß die kosmetischen Ergebnisse eines Hautwundenverschlusses umso besser sind, je weniger Spannung auf die Wunde einwirkt (G r o s s (19), L y n n (34), W i n k l e r (56)). Deshalb ist es üblich, den Hautschnitt nach Möglichkeit im Verlauf der Langer'schen Linien zu legen. Beim Säugling ergibt das für die inguinale Herniotomie einen quer verlaufenden Schnitt, der in einer am Unterbauch stets zu findenden Hautfalte gelegt wird. Diese Schnittführung wählen unabhängig von der Methode des Wundverschlusses die meisten Autoren (B a y (2), B r a n d e s k y (5), D a u m (13), H e c k e r (21), H e i f e t z (23), M c L a u g h l i n (35), M o r g e r (37), P a c k a r d (41), P o p p e (42), P o t t s (43), R e h b e i n (45)). Die Schnittführung in den Langer'schen Linien im Verlauf der Hautfalte bietet wegen der spannungslosen Adaptation der Wundränder einmal einen besseren Schutz gegen Infektion durch Kontamination (P o t t s (43), H e i f e t z (23)) und bringt außerdem bessere kosmetische Ergebnisse.

Wir modifizieren beim älteren Kind die Schnittführung, da die Langer'schen Linien dann steiler verlaufen und nähern uns damit der schrägen inguinalen Schnittführung. Auch P a c k a r d (41) und M c L a u g h l i n (35) fanden bei dieser Modifikation der Schnittführung bei älteren Kindern kosmetisch bessere Ergebnisse.

Bei der Analyse der von uns gefundenen kosmetischen Ergebnisse zeigte sich, daß die intracutane Nahttechnik bei Säuglingen und Kleinkindern bis drei Jahren eine fast immer unsichtbare Narbe hinterließ.

5.7. Darstellung eines typischen Heilungsverlaufs nach Wundverschluß durch Intracutannaht

Im Folgenden wird ein typischer Verlauf der Narbenentwicklung nach Herniotomie bei einem wenige Tage alten Säugling mit intracutaner Naht dokumentiert.

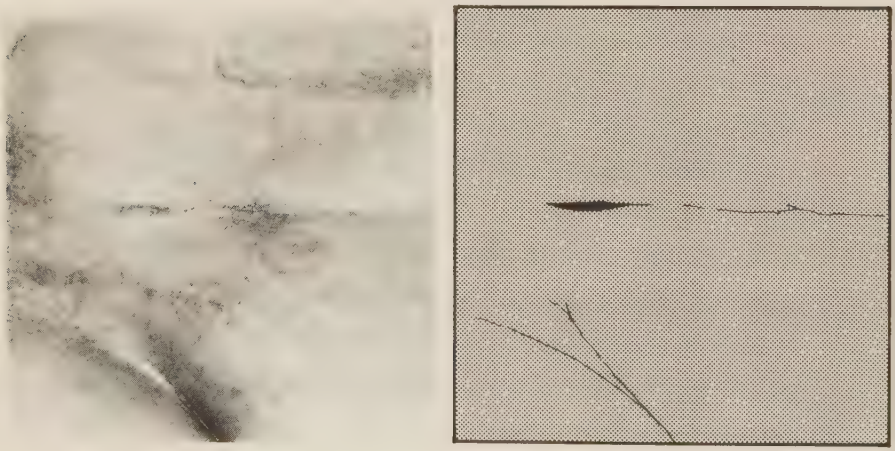


Abb. 1 N.D. 12 Wochen weibl.; Narbe am sechsten postoperativen Tag

Abbildung 1 ist eine Woche nach der rechtsseitigen Herniotomie aufgenommen. Man sieht schon zu diesem Zeitpunkt eine völlig abgeheilte, reizlose Wunde.

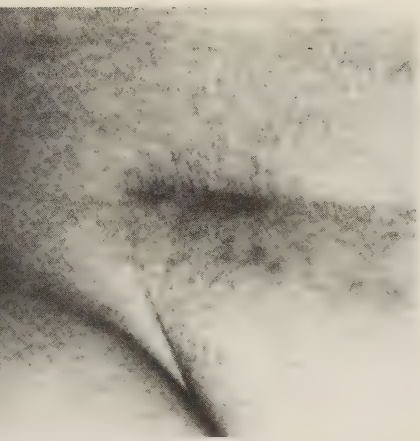


Abb. 2 Narbe acht Wochen nach Operation

Abbildung 2 zeigt dasselbe Kind zwei Monate nach der Operation.

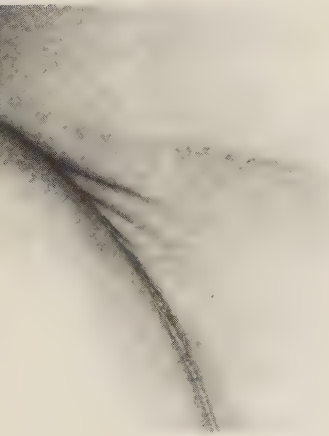


Abb. 3 Narbe nach fünf Monaten

Abb. 4 gleiches Kind, Abschlußphoto nach einem halben Jahr

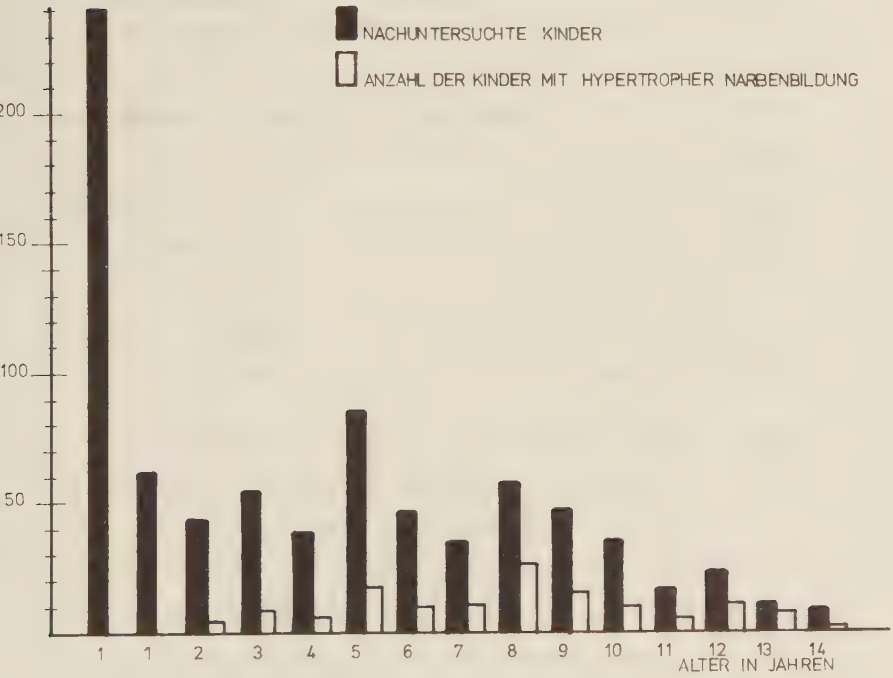
Die Abbildung 4 zeigt die Narbe 6 Monate nach Operation. Die Narbe ist kaum noch sichtbar.

5.8. Zusammenfassende Beurteilung der Intracutannaht

Bei älteren Kindern waren die Narben nach intracutaner Naht ebenfalls strichförmig und kosmetisch besser als die mit Einzelknopfnähten verschlossenen Wunden. Sie sind aber auch nach abgeschlossener Narbenbildung immer noch deutlich erkennbar. Der sich bei den Untersuchungen zunächst eingestellte Eindruck, daß es bei der Verwendung der Intracutannaht bei älteren Kindern zu einer Häufung hypertropher Narben komme, ließ sich bei statistischer Auswertung der Ergebnisse nicht bestätigen. Bezogen auf das Gesamtkollektiv erscheint die intracutane Naht auch beim älteren Kind

überlegen. Allerdings nahm, wie die folgende Tabelle zeigt, insgesamt der Prozentsatz hypertropher Narbenbildung bei steigendem Lebensalter zu.

Tabelle VIII



Auch in Bezug auf die Häufigkeit des Auftretens von verbreiterten Narben ließ sich nur in der Altersstufe der zehn- bis vierzehnjährigen Kinder ein signifikanter Unterschied zugunsten der Intracutannaht finden.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Intracutannaht bei Säuglingen und Kleinkindern sehr gute und bei älteren Kindern gute Ergebnisse bringt und kosmetisch der transcutanen Naht durch das Fehlen von Stichkanalnarben und Knüpffurchen überlegen ist. Unter Berücksichtigung der oben besprochenen Vorteile der Intracutannaht erscheint sie uns bei den der Untersuchung zu Grunde liegenden Operationen im Säuglings- und Kleinkindesalter als die Methode der Wahl. Bei älteren Kindern sind die kosmetischen Ergebnisse jedoch nur unwesentlich besser als bei der transcutanen Einzelknopfnaht. Deswegen stellt nach wie vor die transcutane Nahttechnik eine echte Alternative dar, zumal die Intracutannaht beim älteren Kind sehr viel schwieriger zu legen ist und die Kontamination mit Faeces und Urin in dieser Altersklasse leicht verhindert werden kann.

Allgemein hängt natürlich der kosmetische Erfolg eines Wundverschlusses vom technischen Können des Operateurs ab. C r i k e l a i r (11) beschreibt eine Hautnaht, die zur einen Hälfte von einem erfahrenen, zur anderen Hälfte von einem unerfahrenen Operateur mit dem gleichen Nahtmaterial ausgeführt wurde. Während die Seite des erfahrenen Operateurs eine schöne Narbe ergab, zeigte die andere Seite ein kosmetisch unbefriedigendes Ergebnis. Er kommt zu dem Schluß, daß es wichtiger ist, was sich am proximalen Ende des Nadelhalters befindet, als was sich am distalen Ende befindet.

Als ein beim Kind wichtiger Gesichtspunkt muß noch das Problem der Entfernung der Hautnähte gestreift werden. Dieser beim Erwachsenen unproblematische Vorgang gestaltet sich jedoch oft auch beim älteren Kind schwierig. Deswegen empfehlen wir, beim Kind nach Möglichkeit die intracutane Nahttechnik zu verwenden.

6. Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden in Form einer kontrollierten prospektiven Studie die funktionellen und kosmetischen Ergebnisse der Intracutannaht nach Appendektomien, Herniotomien und Operationen am Hoden dokumentiert und diskutiert. Dazu wurden 733 Kinder, an denen im Zeitraum zwischen Oktober 1972 und März 1975 an der kinderchirurgischen Abteilung des Klinikums Steglitz der Freien Universität Berlin 805 Operationen vorgenommen worden waren, nachuntersucht.

Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigte sich, daß die Intracutannaht große Vorteile bietet:

1) Eine geringe Zahl von Wundinfektionen durch das Fehlen der infektionsbegünstigenden Stichkanäle;
2) Keine Traumatisierung der Haut durch Knüpffurchen und Stichkanäle und dadurch weniger Wundheilungsstörungen wie Rupturen, Serome, Hämatome und Wundrandnekrosen;
3) Schneller und vollständiger Schluß der Epidermis, so daß schon nach 24 Stunden auf Wundverbände verzichtet werden kann. Eine Benetzung der Wunden mit Urin und Faeces führt dann bei der so adaptierten Wunde nicht mehr zur Infektion. Dies bedeutet neben der Materialauch eine Zeitersparnis.
4) Sehr gute kosmetische Ergebnisse;
5) Wegfall des oft bei Kindern sehr schwierigen Entfernens von Fäden;

6) Möglichkeit der ambulanten Operation bei entsprechenden häuslichen Verhältnissen durch Wegfall einer besonderen Wundpflege; dies bedeutet eine beträchtliche Kostenersparnis.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchung, die nach intracutaner Naht sehr gute kosmetische Ergebnisse bei einer geringen Rate von Wundheilungsstörungen aufzeigen konnte, wird die Intracutannaht als eine im Kindesalter in vielen Fällen vorzuziehende Nahttechnik beim Verschluß von Operationswunden empfohlen.

7. Literaturnachweis

1) Alexander, J.W. et al. Role of suture materials in the development of woundinfection
Ann. Surg. 165 (1967) 192-199

2) Bay, V. Leistenbruch im Säuglingsalter
Zeitschr. Kinderchir. 1 (1966) 34-45

3) Böttcher, R.F.H. Der Einfluß des Catguts auf die Wundheilung unter besonderer Berücksichtigung immunolog. Vorgänge
Zbl. Chir. 96 (1971) 1359-1364

4) Borgström, S. et al. Suture technic and wound healing
Ann. Surg. 144 (1956) 982-990

5) Brandesky, G. Spätergebnisse der Leistenbruchoperationen im Kindesalter
Wien. Med. Wochschr. 113 (1963) 929-932

6) Brüning, W. Ergebnisse kindlicher Leistenbruchoperationen nach Czerny
Chirurg 33 (1962) 501-503

7) Brunius, U. Wound healing impairment from sutures
Acta chir. scand. Suppl. 395 (1968) 1-26

8) Campell, D.P. Wound dehiscence in infants and children
Ped. Surg. 7 (1972) 123-126

9) Carpendale, M.R.C.S. The role of the percutaneous suture in surgical woundinfection
Surgury 58 (1965) 672-677

10) Contzen, F. Diskussionsbeitrag in "Wundheilung und Wundnaht" Symposion 1966 Bad Homburg Ltg. E. Ungeheuer Urban und Schwarzenberg 1967 S. 106

11) Crikelair, F. Skin suture marks
Amer. J. Surg. 96 (1958) 631-639

12) Culbertson, W.R. et al. Studies on the epidemiology of postoperative infection of clean operative wounds
Ann. Surg. 154 (1961) 599-610

13) Daum, R. et al. Die operative Behandlung der kindlichen Leistenhernie
Chirurg 43 (1972) 49-53

14) Dittrich, H. Wundheilungsstörungen
Chirurg 42 (1971) 289-295

15) Elek, S.P. et al. The virulenz of Staph. pyogenes for man
Brit. J. Exp. Path. 38 (1957) 573-580

16) Gabka, J. Ist die chirurgische Hautnaht heute schon entbehrlich?
Chir. plast. reconstr. 5 (1968) 254-256

17) Giebel, M. Nahtloser Wundverschluß
"Wundheilung und Wundnaht" Symposion 1966 Bad Homburg
Ltg. E. Ungeheuer
Urban und Schwarzenberg 1967 S. 100-109

18) Gillmann, T. Neue Erkenntnisse über die Heilung und Behandlung von Wunden
Triangel (Basel) 4 (1959) 68-82

19) Gross, G.W. Die Keloide
Visum 1962

20) Häring, R. et al. Die Verklebung von Hautwunden nach Verletzungen
Med. Klin. 64 (1969) 1240-1244

21) Hecker, W.Ch. et al. Zur Behandlung des kindlichen Leistenbruchs
Bruns Beitr. klin. Chir. 216 (1968) 687-692

22) Hecker, W.Ch. et al. Postoperative Wundinfektionen im Kindesalter
Zeitschr. Kinderchir. 6 (1969) 454-465

23) Heifetz, C.J. Surgury of inguinal hernia in infancy and childhood
Amer. J. Surg. 83 (1952) 653-663

24) Heiss, W.H. Zur Anwendung von Gewebeklebstoff in der Kinderchirurgie
Zeitschr. Kinderchir. 7 (1969) 333-339

25) Heiss, W.H. et al. Experimentelle Untersuchungen zum Ersatz der Naht durch Klebstoff
Langenbecks Arch. klin. Chir. 308 (1964) 793-798

26) Helpap, I. et al. Zur Gewebereaktion parenchymatöser Organe nach Implantation von konventionell und strahlensterilisiertem Catgut
Bruns Beitr. klin. Chir. 220 (1973) 323-333

27) Henningsen, B. Gewebereaktion im Nahtmaterial
Wundheilung und Wundverschluß Symposion Kassel 1973
Braun Mels. Med. Mitt. 47 (1973) 59-71

28) Huth, W. Der kindliche Leistenbruch
Zbl. Chir. 88 (1964) 1778-1785

29) Jonas, R. Das Leistenbruchrezidiv beim Kind
Langenbecks Arch. klin. Chir. 297 (1961) 362-377

30) Kügler, S. Chirurgische Erfahrungen mit nahtlosem Hautverschluß
Fortschr. Med. 92 (1974) 621-626

31) Lemperle, G. et al. Ein neuer Gewebeklebstoff aus Gelatine, Resorcin und Formalin
Bruns Beitr. klin. Chir. 216 (1968) 553-559

32) Lindner Diskussionsbeitrag in Wundheilung und Wundverschluß Symposion Kassel Braun Mels. Med. Mitt. (1973) 47-69

33) Lutz, R.J. in Lehrbuch der Chirurgie und Orthopädie des Kindesalters, Teil I S. 29
Hrsg. A. Oberniedermayr Springer-Verlag 1959

34) Lynn, D. et al. Hypertrophic scars and keloids
Plast. reconstr. Surg. 53 (1974) 140-154

35) Mc Laughlin et al. The management of inguinal hernia in infancy and early childhood
Am. J. Dis. Child. 92 (1956) 266-271

36) Mitterauer, Ch. et al. Die Gewebsdurchblutung bei chirurgischer Naht
Chirurg 35 (1964) 385-388

37) Morger, R. Die Leistenhernie beim Säugling und Kind
Praxis 50 (1961) 48-52

38) Nockemann, P.F. Die Bedeutung von Nahtmaterial und Nahttechnik für die normale und gestörte Wundheilung
"Wundheilung und Wundnaht" Symposion 1966 Bad Homburg
Ltg. E. Ungeheuer
Urban und Schwarzenberg 1967 S.64-83

39) Nockemann, P.F. Die chirurgische Naht
Georg Thieme Verlag Stgt. 1975

40) Ordman, L.J. et al. Studies in the healing of cutaneous wounds
Arch. Surg. 93 (1966) 911-928

41) Packard, B. et al. Treatment of inguinal hernia in infancy and childhood
Surg. Gynec. Obstet. 97 (1953) 603-607

42) Poppe, L.R. Die operative Behandlung der Leistenhernie
Zbl. Chir. 26 (1967) 982-993

43) Potts, W.J. et al. The treatment of inguinal hernia in infants and children
Ann. Surg. 132 (1950) 566-576

44) Price, P.B. The bacteriology of normal skin
J. Infect. Dis. 63 (1938) 301-318

45) Rehbein, F. et al. Der Leistenbruch des Säuglings
Langenbecks Arch. klin. Chir. 313 (1965) 425-433

46) Rücker, G. et al. Bakterielle Wundheilungsstörungen nach aseptischen und bedingt aseptischen Operationen
Chirurg 31 (1960) 152-157

47) Sakson, J. et al. First-day removal of skin sutures
Arch. Surg. 78 (1959) 304-306

48) Spängler, H.P. et al. Prinzip der Fibrinklebung
Langenbecks Arch. klin. Chir. Suppl. (1974) 249-251

49) Spängler, H.P. et al. Gewebsklebung mit Fibrin
Wien. klin. Wschr. 85 (1973) 827-829

50) Scheibe, W. et al. Rezidive und Fisteln nach Leistenbruchoperationen
Zbl. Chir. 88 (1963) 1778-1784

51) Schütz, W. et al. Zur Bakteriologie und Prophylaxe der Wundinfektion
Arch. klin. Chir. 289 (1958) 136-146

52) Streicher, H.J. et al. Spätergebnisse nach Leistenbruchoperationen nach Groß beim Säugling und Kleinkind
Langenbecks Arch. klin. Chir. 313 (1965) 442-445

53) Teichert, C. Wundinfektionen nach aseptischen Operationen mit primärem Wundverschluß
Zbl. Chir. 51 (1924) 2121-2125

54) Ungeheuer, E. Diskussionsbeitrag in "Wundheilung und Wundnaht" Symposion 1966 Bad Homburg Ltg. E. Ungeheuer
Urban und Schwarzenberg 1967 S.109

55) Wilfingseder, P. Hautnaht und Naht in der plastischen Chirurgie
"Wundheilung und Wundnaht" Symposion Kassel 1967
Braun Mels. Med. Mitt. 47 (1973) 153-185

56) Winkler, E. Keloide und Narbenhypertrophie
Wien. Med. Wschr. 45/46 (1958) 1023-1028

Für die Überlassung des Themas und seine hilfreiche Unterstützung während der Bearbeitung danke ich Herrn Prof.Dr.med. Waldschmidt herzlich.
Herrn Prof.Dr. Fuchs danke ich für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse.

8. Lebenslauf

Am 19. Juni 1950 wurde ich, Walter Burger, als sechstes Kind des Arztes Dr. Max Burger und seiner Ehefrau, der Ärztin Rosemarie Burger, geb. Oelrichs, geboren.

1956 bis 1962 Besuch der Grundschule in Berlin.

1962 bis 1970 Besuch des Gymnasiums und Abschluß mit dem Abitur in Berlin.

1970 bis 1976 Studium der Humanmedizin an der Freien Universität Berlin und Abschluß mit dem medizinischen Staatsexamen.

1976/77 Ableistung der Medizinalassistentenzeit in Berlin.

Zur Zeit bin ich als Assistenzarzt an der Universitäts-kinderklinik KAVH der Freien Universität Berlin tätig.

Berlin, im August 1977